

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申 請 日 期：(西元) 2003 年 12 月 17 日
Application Date

申 請 案 號：092135848
Application No.

申 請 人：聯發科技股份有限公司
Applicant(s)

局 長
Director General

蔡 練 生

BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

發文日期：西元 2004 年 4 月 27
Issue Date

發文字號：
Serial No. 09320368700



Docket No.: 22171-00022-US1
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Hsu-Feng Ho

Application No.: 10/710,952

Confirmation No.: 4951

Filed: August 13, 2004

Art Unit: N/A

For: TRACK LOCKING METHOD FOR OPTICAL
DISK DRIVE AND APPARATUS THEREOF

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Country	Application No.	Date
Taiwan, Republic of China	092135848	December 17, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Applicant believes no fee is due with this response. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 22-0185, under Order No. 22171-00022-US1 from which the undersigned is authorized to draw.

Dated: August 16, 2004
23487_1

Respectfully submitted,

By Larry J. Hume
Larry J. Hume

Registration No.: 44,163
CONNOLLY BOVE LODGE & HUTZ LLP
1990 M Street, N.W., Suite 800
Washington, DC 20036-3425
(202) 331-7111
(202) 293-6229 (Fax)
Attorney for Applicant

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日期：

※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

光碟機鎖軌方法及其裝置

METHOD AND APPARATUS FOR TRACKING OPTICAL DISK
DEVICE

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

聯發科技股份有限公司/MEDIATEK INC.

代表人：(中文/英文)

蔡明介/TSAI, MING KAI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學工業園區創新一路 1-2 號 5 樓

5F, NO. 1-2, INNOVATION RD. I, SCIENCE-BASED INDUSTRIAL
PARK, HSINCHU CITY, TAIWAN, R.O.C.

國籍：(中文/英文)

中華民國/REPUBLIC OF CHINA

參、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

何旭峰/HO, HSU FENG

住居所地址：(中文/英文)

台北市內湖區民權東路六段 180 巷 61 弄 29 號

NO. 29, ALLEY 61, LANE 180, SEC. 6, MINCYUAN E. RD., NEIHU
DISTRICT, TAIPEI CITY 114, TAIWAN, R.O.C.

國籍：(中文/英文)

中華民國/REPUBLIC OF CHINA

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 本案在向中華民國提出申請前未曾向其他國家提出申請專利。
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

伍、中文發明摘要：

本發明之光碟機鎖軌方法及其裝置可使光碟機由一跨軌模式切入一鎖軌模式時，仍能快速及穩定地讀取目標軌之資料。當該光碟機之光學讀取頭自前一目標軌欲到達目前目標軌之在軌區（on track period）時，鎖軌伺服迴路系統會產生一鎖軌伺服輸出（Tracking Servo Output；TRO）訊號而藉以控制該光學讀取頭移至該在軌區之合適讀取位置。若該光學讀取頭由目前該目標軌之在軌區偏移至鄰近離軌區（off track period）時，則該鎖軌伺服迴路系統會記憶並維持該鎖軌伺服輸出訊號於該在軌區最後一刻之位準，而將該光學讀取頭由該離軌區移回至該在軌區。

陸、英文發明摘要：

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

玖、發明說明：

一、發明所屬之技術領域

本發明係關於一種光碟機鎖軌方法及其裝置，特別是關於一種藉由維持一鎖軌伺服輸出訊號之位準以執行光碟機鎖軌之方法。

二、先前技術

在光碟機控制晶片的設計中，光學讀取頭的鎖軌（track locking）是非常重要的控制機制。無論是所謂的靜止鎖軌（tracking lock）或尋軌（seeking）後鎖軌，其都將直接影響光碟機資料存取的速度與品質。

圖 1 係一習知光碟機之運動元件之組合示意圖。在圖 1 中，一光碟片 80 係由一主軸馬達 11 控制其旋轉速度，另有一平台馬達（sledge motor；或稱為雪橇馬達）14 用於使一光學讀取頭 12 在一移動平台 13 上沿該光碟片 80 之徑向作跨軌運動。該平台馬達 14 係利用一平台馬達控制訊號 FMO 作為驅動訊號。該光學讀取頭 12 可接受一鎖軌伺服輸出訊號 TRO 之驅動而進行鎖軌之動作，亦即將讀取資料之光點由鄰近軌域移至一目標軌之溝槽 81 內。

一般而言，光碟片在尋軌和鎖軌過程中，一跨軌訊號（Track Error；TE）與一射頻漣波訊號（RF ripple；RFRP）為彼此相位差約為 90° 的正弦波或三角波產生。如圖 2 所示，若以該跨軌訊號之中心準位作為閥值，則可數位化的跨軌零切訊號（TE Zero Cross；TEZC）。相同地，若以該射頻漣波訊號之中心準位作為閥值，則亦可產生數位化的

射頻漣波零切訊號 (RF ripple Zero Cross; RFZC)。光碟機即利用該跨軌零切訊號及該射頻漣波零切訊號來計算該光學讀取頭 12 所跨越的軌數。在圖 2 中，介於時間軸 t_1 及 t_3 之間之跨軌零切訊號和射頻漣波訊號之波形係用於顯示該光學讀取頭 12 位於在軌區溝槽內之相對位置，而於該在軌區兩側之波形則為離軌區之反應波形。

中華民國第 509,913 專利揭示一種光碟機鎖軌方法，其鎖軌之控制方式係維持 (hold) 或重塑 (reshape) 一跨軌訊號由在軌區跨入離軌區時之峰值，避免其沿原本之正弦波軌跡而逐漸減小，藉此該光碟機之光學讀取頭即可鎖定其目標軌道。然而此種峰值維持方式仍有其缺點，當該光碟機轉速較高 (大於 5000rpm) 或是偏心程度較高 ($70\mu\text{m}$ 以上) 時，則其需要之滑軌數目會偏高，且會有較長的鎖軌時間，使得其伺服迴路控制系統之控制結果不甚理想。

三、發明內容

本發明之主要目的係提供一種光碟機鎖軌方法及其裝置，其可使光碟機之光學讀取頭自目前所在目標軌之在軌區移往鄰近之離軌區後，仍能保持鎖軌伺服輸出訊號於該在軌區最後一刻之位準，藉此而使該光碟機之伺服迴路控制系統能更快速回到該目標軌並讀取所儲存之資料。

本發明第二目的係提供一種能穩健控制之光碟機鎖軌方法。當一光學讀取頭超過目標軌之在軌區後，甚至又通過相鄰離軌區之一半長度時，即可將欲鎖定之目標軌暫時切換至相鄰之下一軌，再利用多一次的短跳軌切換回原本之

該目標軌，如此可加速伺服系統達到穩定的時間。

為達上述目的，本發明之光學讀取頭欲自目前所在之目標軌之在軌區移至相鄰之離軌區時，該鎖軌伺服迴路系統會記憶該在軌區最後一刻之鎖軌伺服輸出訊號位準，並維持該鎖軌伺服輸出訊號在該位準，以產生一拉回之力量，而將該光學讀取頭由該離軌區移回至該在軌區。

當該光學讀取頭超過該目標軌之在軌區後，甚至通過相鄰之該離軌區之一半長度時，則將鎖定之該目標軌暫時切換至鄰近之下一在軌區，並再利用多一次的短跳軌切換回原本之該目標軌。

四、實施方式

圖 3 為本發明之一光碟機伺服控制系統之示意圖。一用來讀取光碟片儲存資料之光學讀取頭 31 會產生一跨軌訊號 TE，用以作為該伺服控制系統之輸入訊號。該跨軌訊號 TE 先經過一前置放大器 (pre-amplifier) 32 進行訊號之合成及放大，再輸入本發明之光碟機鎖軌裝置 36。該光碟機鎖軌裝置 36 包含一控制器 33、一訊號維持單元 35 及一切換開關 37。該控制器 33 會產生鎖軌伺服輸出訊號 TRO，並且輸出至該切換開關 37。該切換開關 37 接受該控制器 33 之控制，並選擇將該鎖軌伺服輸出訊號 TRO 傳遞至該訊號維持單元 35 或一驅動器 34。當該光學讀取頭 31 位於一目標軌之在軌區時，則該驅動器 34 接受該控制器 33 之鎖軌伺服輸出訊號 TRO。當該光學讀取頭 31 已偏移至相鄰該目標軌之離軌區時，則該驅動器 34 接受該訊號維持單元 35

之輸出訊號。之後，該驅動器 34 將驅動訊號反鎖至該光學
讀取頭 31 以進行鎖軌之動作，亦即驅使該光學讀取頭 31
停止於該目標軌之在軌區。

若該光學讀取頭 31 由該目標軌之在軌區往離軌區偏
移，則該訊號維持單元 35 會記憶離開該在軌區最後一刻之
鎖軌伺服輸出訊號之位準 V_{HOLD} ，並使該鎖軌伺服輸出訊號
TRO 維持在該記憶位準。本發明亦可利用脈波寬度調變
(Pulse Width Modulation；PWM) 之方式使該 V_{HOLD} 位準
做間歇性之輸出，且於責任週期內維持該 V_{HOLD} 的輸出位
準。

此外，該切換開關 37 及訊號維持單元 35 之功能亦可整
合於該控制器 33 內。亦即完全由該控制器 33 決定何時由
該伺服控制系統之閉迴路產生該鎖軌伺服輸出訊號 TRO，
或何時以開迴路之方式將該記憶位準 V_{HOLD} 供應給該驅動
器 37。

圖 4 係本發明之鎖軌伺服輸出訊號之波形圖。當該光學
讀取頭 31 剛到達該目標軌之在軌區時 ($t_1 \sim t_2$) 區間，該
鎖軌伺服輸出訊號 TRO 之電位會漸漸趨近一中心位準之參
考電位 V_{REF} ，同時該光學讀取頭 31 之移動速度會漸趨緩慢
而欲停止於該在軌區之中央。但有時該光學讀取頭 31 會繼
續移動而漸離該在軌區之中央，亦即於橫軸之 $t_2 \sim t_3$ 區間，
並會由於慣性或其他因素而無法瞬間停止，甚至繼續往相
鄰之離軌區方向移動。此時該鎖軌伺服輸出訊號 TRO 之電
位會持續低於該參考電位 V_{REF} ，藉以產生一拉回該光學讀

取頭 31 至該在軌區中央之力量。

若該光學讀取頭 31 剛由該目標軌之在軌區偏移至一相鄰離軌區時，則該光碟機伺服控制系統會記憶該在軌區最後一刻之鎖軌伺服輸出訊號 TRO 之位準 V_{HOLD} ，並使該鎖軌伺服輸出訊號 TRO 維持在該位準 V_{HOLD} ，而持續保持將該光學讀取頭 31 拉回至該在軌區中央之力量。

當該光學讀取頭 31 恰位於離軌區時，習知技術係使用重塑非實際的跨軌訊號來控制該光學讀取頭 31 之鎖軌動作。但由於重塑之跨軌訊號必須經過控制迴路，所以其效果亦掌控在該控制器 33 設計的好壞。相對地，本發明係直接改變並利用該鎖軌伺服輸出訊號 TRO 來達到加速鎖定該目標軌的目的。因此本發明是直接驅動該光學讀取頭 31 而產生一即時拉回之動作，而不同於習知技術之間接方式。

如圖 5 所示，當該光學讀取頭 31 已超過一目標軌之在軌區中央 51，甚至已超過下一相鄰離軌區一半的距離時，則可將鎖定之該目標軌暫時切換至相鄰之下一在軌區中央 52，再利用多一次的短跳軌而切換至原該目標軌。如此表面上似乎暫時犧牲了鎖軌動作的精準性，但利用多一次的短跳軌動作卻可避免伺服系統之發散及不穩定之現象，反而能更快速地鎖入該目標軌。

圖 6 係本發明之鎖軌伺服輸出訊號之另一實施例之波形圖。相對於圖 4 之鎖軌伺服輸出訊號係維持 V_{HOLD} 之位準，圖 6 之實施例係採用脈波寬度調變之方式而使 V_{HOLD} 位準做間歇性之輸出，亦即該鎖軌伺服輸出訊號 TRO 在該

V_{HOLD} 位準和該參考電位 V_{REF} 之間進行脈波寬度之調變輸出。在設計時可將一脈波寬度調變電路內嵌於圖 3 之該訊號維持單元 35 之內，而使該訊號維持單元 35 之輸出具有較平緩的效應，以滿足不同光碟機之伺服控制系統。

本發明之技術內容及技術特點已揭示如上，然而熟悉本項技術之人士仍可能基於本發明之教示及揭示而作種種不背離本發明精神之替換及修飾。因此，本發明之保護範圍應不限於實施例所揭示者，而應包括各種不背離本發明之替換及修飾，並為以下之申請專利範圍所涵蓋。

五、圖式簡要說明

圖 1 為一習知光碟機之讀取元件之示意圖；

圖 2 為一習知跨軌訊號及射頻漣波訊號之波形圖；

圖 3 為本發明之光碟機伺服控制系統之示意圖；

圖 4 為本發明之鎖軌伺服輸出訊號之波形圖；

圖 5 為本發明之鎖軌伺服輸出訊號之另一波形圖；以及

圖 6 為本發明之另一實施例之鎖軌伺服輸出訊號輸出波形圖。

六、元件符號說明

11	主軸馬達	12	光學讀取頭
13	移動平台	14	平台馬達
31	光學讀取頭	32	前置放大器
33	控制器	34	驅動器
35	訊號維持單元	36	光碟機鎖軌裝置
37	切換開關		

51、52 在軌區中央

80 光碟片

81 溝槽

拾、申請專利範圍：

1. 一種光碟機鎖軌方法，包含下列步驟：

產生一鎖軌伺服輸出訊號以驅動一光學讀取頭至一目標軌；

當該光學讀取頭剛由該目標軌之在軌區移出至一相鄰之離軌區時，則記錄該鎖軌伺服輸出訊號於此時之位準；以及

維持該鎖軌伺服輸出訊號於該位準。

2. 如申請專利範圍第1項之光碟機鎖軌方法，其另包下列步驟：

當該光學讀取頭進入且超過該相鄰離軌區之一半距離時，則暫時鎖軌於下一相鄰之在軌區；以及

利用一次短跳軌動作而切換回該目標軌。

3. 一種光碟機鎖軌方法，包含下列步驟：

產生一鎖軌伺服輸出訊號以驅動一光學讀取頭至一目標軌；

當該光學讀取頭剛由該目標軌之在軌區移出至一相鄰之離軌區時，則記錄該鎖軌伺服輸出訊號於此時之位準；以及

使該鎖軌伺服輸出訊號以脈波寬度調變方式維持在該位準。

4. 如申請專利範圍第3項之光碟機鎖軌方法，其另包下列步驟：

當該光學讀取頭進入且超過該相鄰離軌區之一半距離

時，則暫時鎖軌於下一相鄰之在軌區；以及
利用一次短跳軌動作而切換回該目標軌。

5. 一種光碟機鎖軌裝置，包含：

一控制器，用於產生一鎖軌伺服輸出訊號；
一訊號維持單元，用於記錄並維持其輸入訊號之位
準；以及

一切換開關，當該光碟機之光學讀取頭剛由一目標軌
之在軌區移至一相鄰離軌區時，則將該鎖軌伺服輸出訊號
切換至該訊號維持單元。

6. 如申請專利範圍第5項之光碟機鎖軌裝置，其中該訊號維
持單元另包含一脈波寬度調變電路，用以產生一間歇性的
輸出訊號。
7. 如申請專利範圍第5項之光碟機鎖軌裝置，其中該訊號維
持單元係內建於該控制器內。
8. 如申請專利範圍第5項之光碟機鎖軌裝置，其中當該光學
讀取頭在該目標軌之在軌區內移動時，該切換開關將該鎖
軌伺服輸出訊號切換至一驅動器。
9. 如申請專利範圍第5項之光碟機鎖軌裝置，其中該切換開
關係由該控制器控制其切換方向。
10. 如申請專利範圍第5項之光碟機鎖軌裝置，其中該切換開
關係內建於該控制器內。

拾壹、圖式：

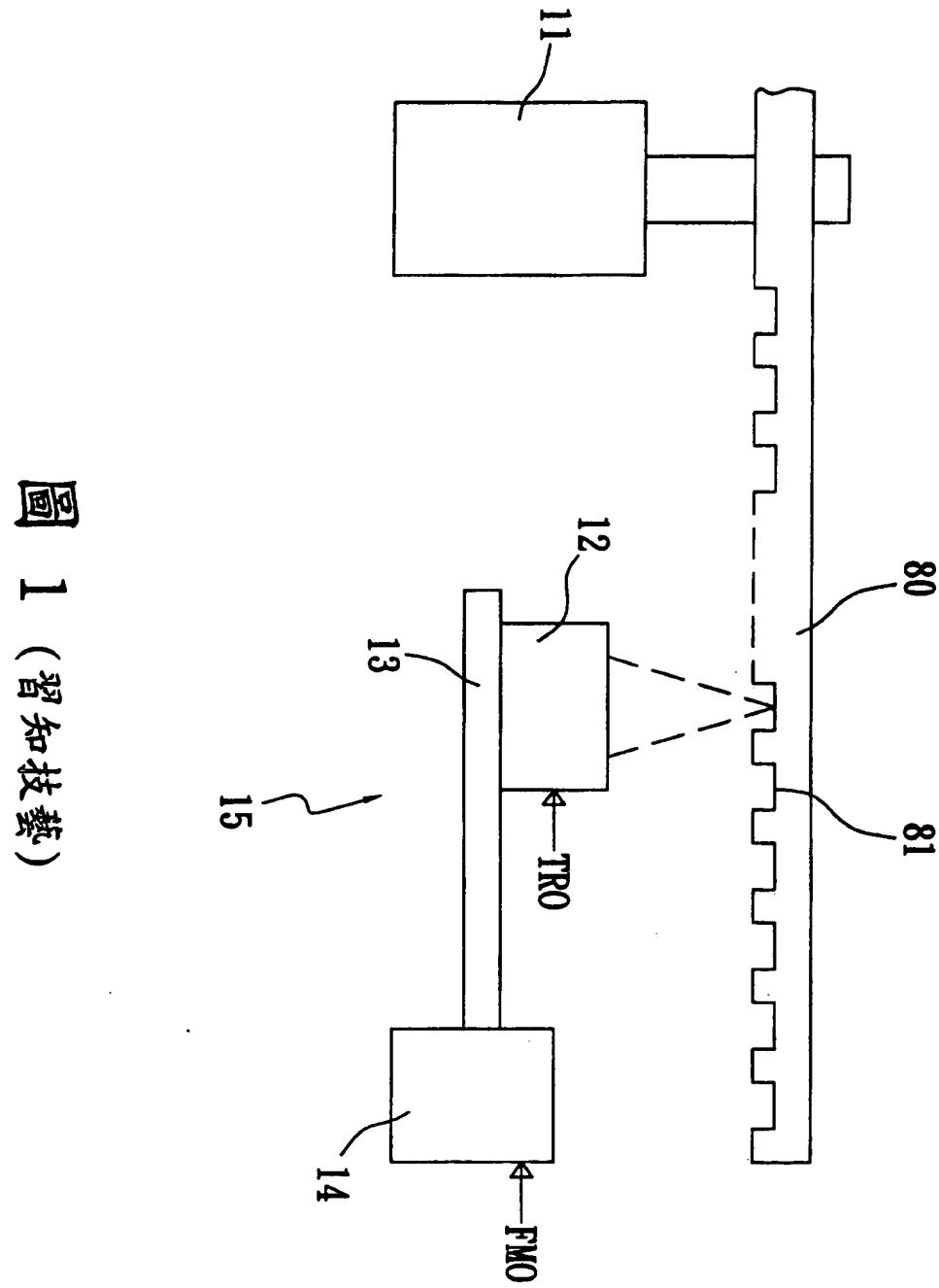


圖 1 (習知技藝)

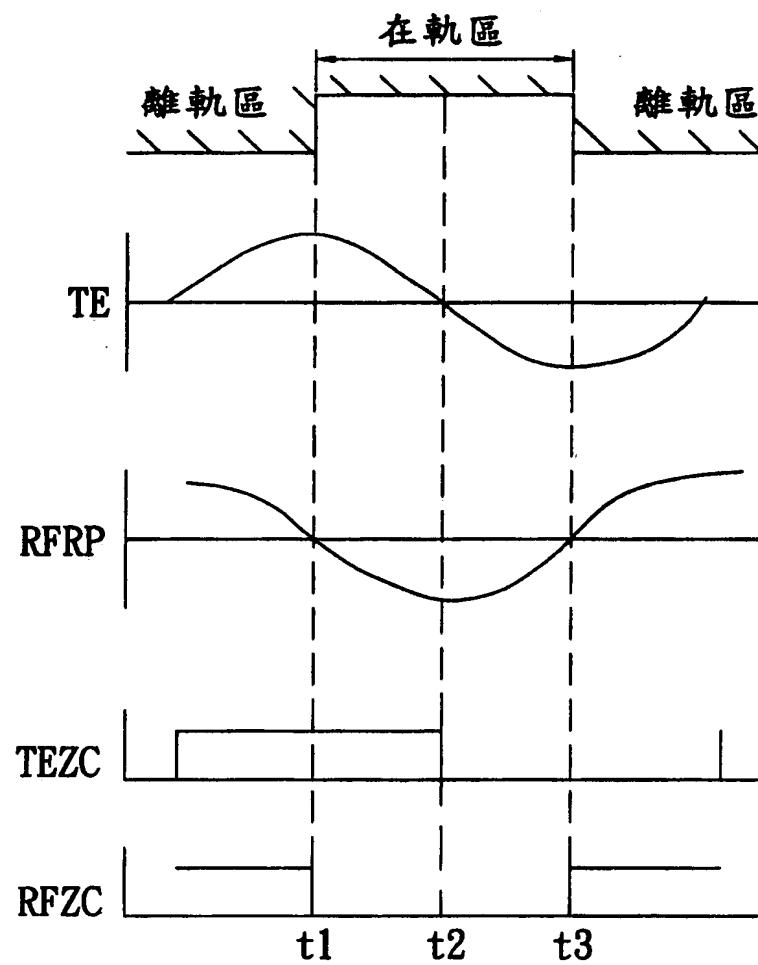
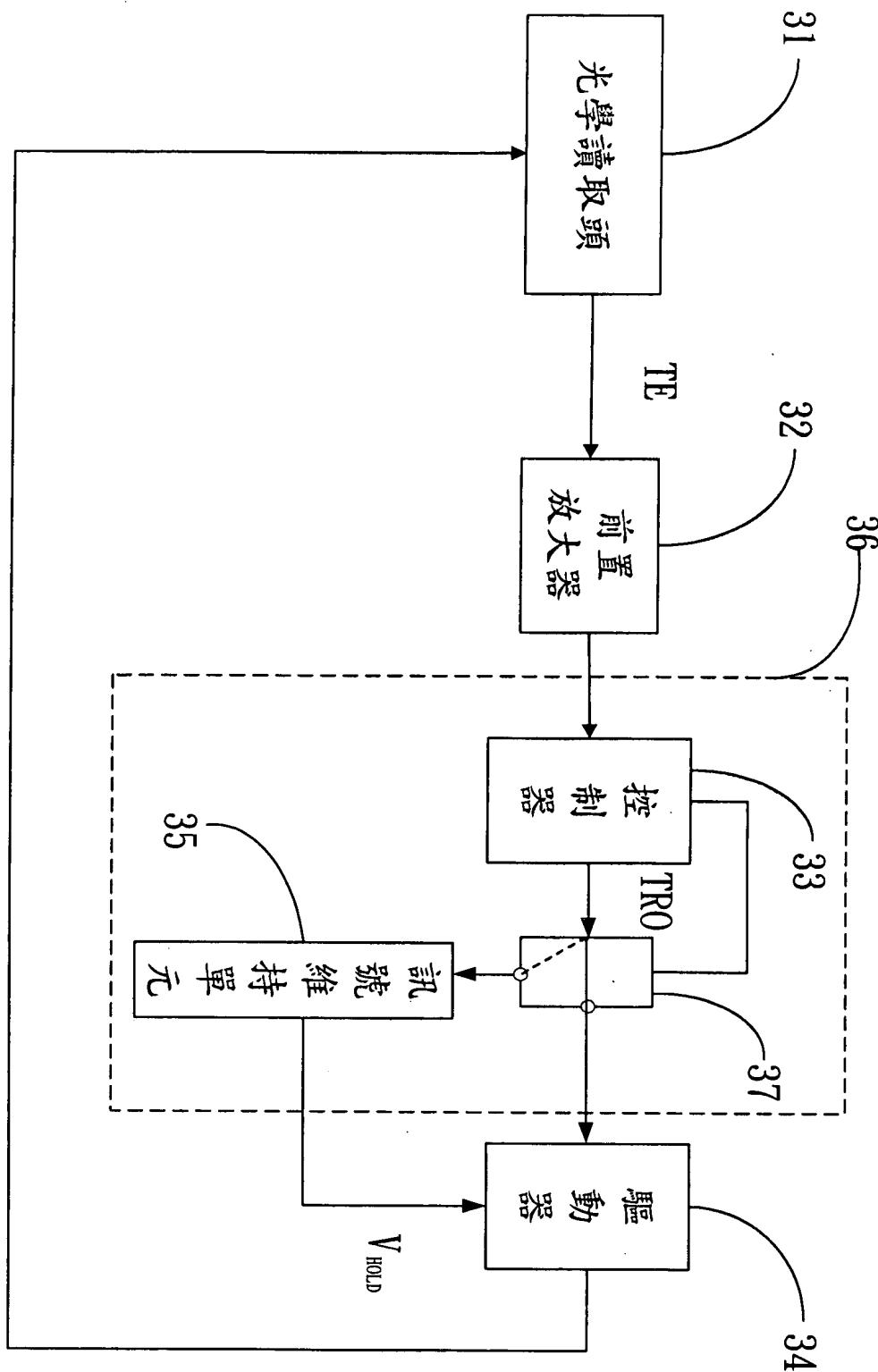


圖 2 (習知技藝)

圖 3



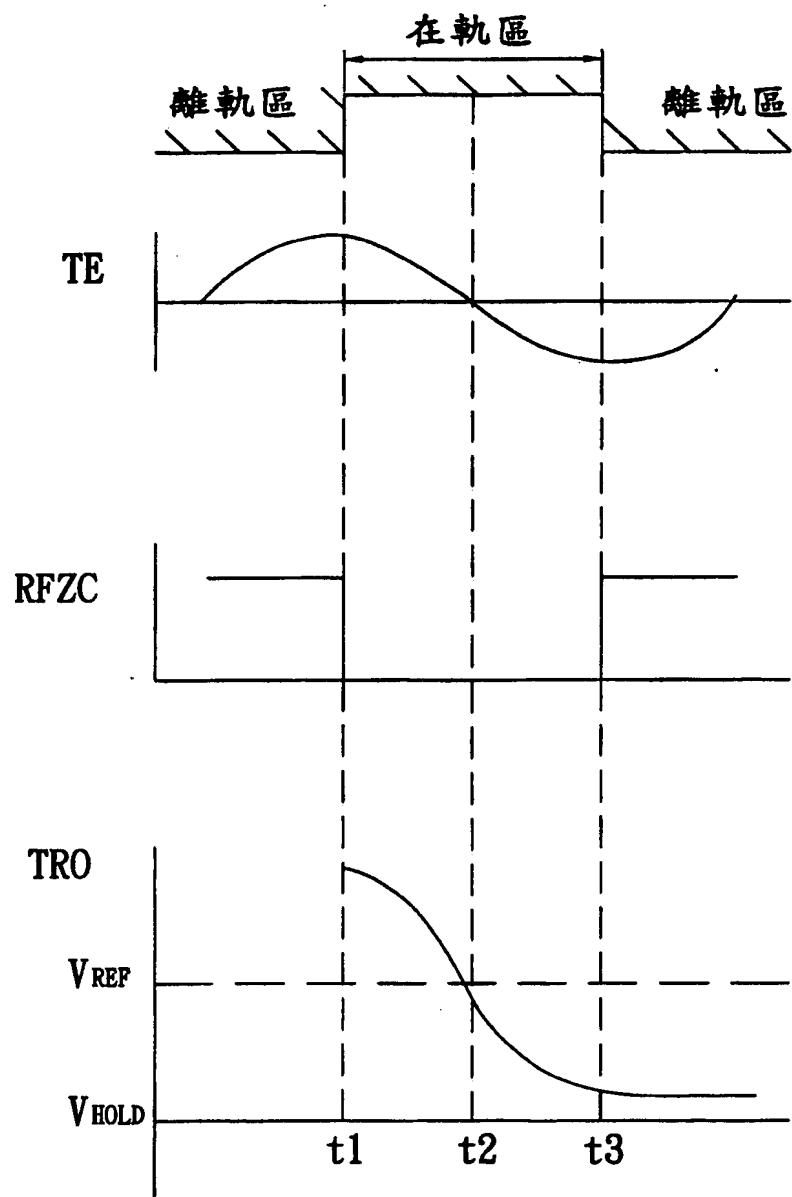


圖 4

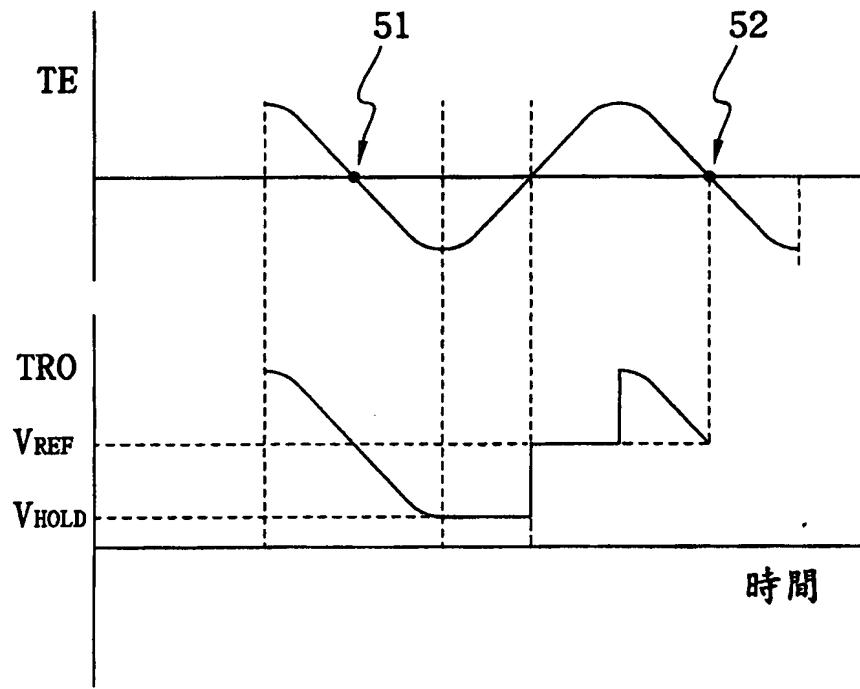


圖 5

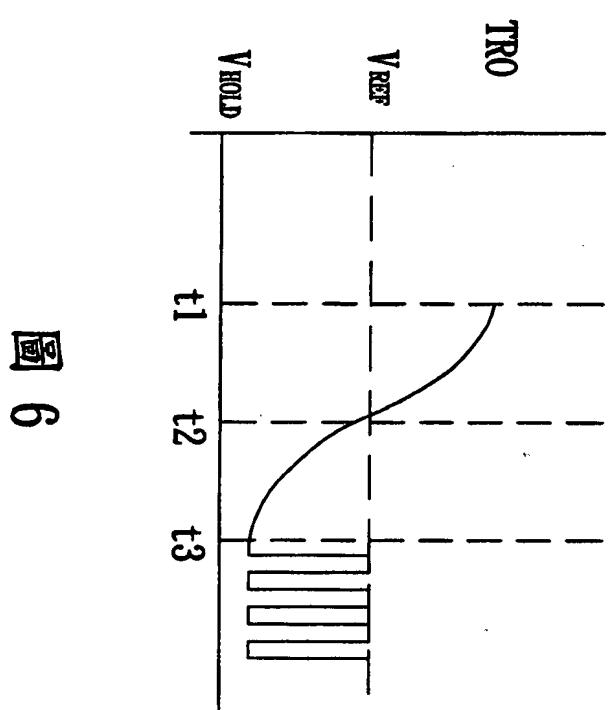


圖 6